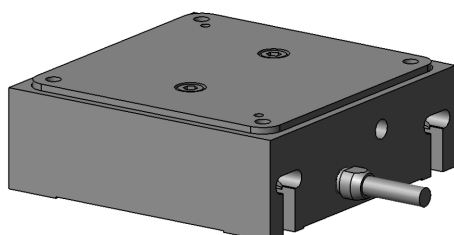
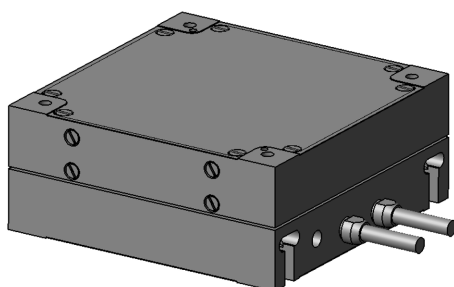
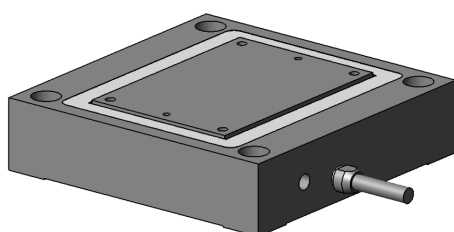


PZ234D P-62x Positionierer Benutzerhandbuch

Version: 1.3.0

Datum: 03.11.2021



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Produkte:

- **P-620.1 – P-629.1**
PIHera Piezo-Lineartisch
P-620.1CD/.1CL/.10L
P-621.1CD/.1CL/.10L/.1U
P-622.1CD/.1CL/.10L/.1U
P-625.1CD/.1CL/.10L/.1U
P-628.1CD/.1CL/.10L
P-629.1CD/.1CL/.10L
- **P-620.2 – P-629.2**
PIHera Piezo-Kreuztisch
P-620.2CD/.2CL/.20L
P-621.2CD/.2CL/.20L
P-622.2CD/.2CL/.20L
P-625.2CD/.2CL/.20L
P-628.2CD/.2CL/.20L
P-629.2CD/.2CL
- **P-620.Z – P-622.Z**
PIHera Präzisions-Hubtisch
P-620.ZCD/.ZCL/.Z0L
P-621.ZCD/.ZCL/.Z0L
P-622.ZCD/.ZCL/.Z0L

.1CD/.2CD/.ZCD mit D-Sub-Stecker 7W2
.1U mit D-Sub-Steckverbinder 5W1 (f)
.1CL/.2CL/.ZCL/.10L/.20L/.Z0L mit LEMO-Stecker(n)



Die folgenden aufgeführten Firmennamen oder Marken sind eingetragene Warenzeichen der Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG:

PI®, NanoCube®, PICMA®, PIFOC®, PILine®, NEXLINE®, PiezoWalk®, PicoCube®, PiezoMove®, PIMikroMove®, NEXACT®, Picoactuator®, Plnano®, NEXSHIFT®, PITOUCH®, PIMag®, PIHera, Q-Motion®

Die von PI gehaltenen Patente finden Sie in unserer Patentliste:

<https://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>

© 2021 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland. Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Originalbetriebsanleitung

Erstdruck: 03.11.2021

Dokumentnummer: PZ234D, CBo, Version 1.3.0

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) verfügbar.

Inhalt

1	Über dieses Dokument	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs.....	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	1
1.3	Begriffserklärung	2
1.4	Abbildungen	2
1.5	Mitgeltende Dokumente	2
1.6	Handbücher herunterladen.....	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.3	Organisatorische Maßnahmen.....	7
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Modellübersicht	9
3.2	Produktansicht	12
3.3	Produktbeschriftung.....	13
3.4	Lieferumfang	14
3.5	Geeignete Elektronik	15
3.6	Optionales Zubehör.....	15
3.7	Technische Ausstattung	16
3.7.1	PICMA® Piezoaktoren	16
3.7.2	Festkörpergelenksführungen	16
3.7.3	Kapazitive Sensoren.....	17
3.7.4	ID-Chip (nur Modelle mit D-Sub-Stecker 7W2)	17
4	Auspacken	19
5	Installation	21
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	21
5.2	P-62x und Last befestigen	22
5.3	P-62x an Schutzleiter anschließen.....	25
5.4	Vakuumversion an Elektronik anschließen	29
6	Inbetriebnahme und Betrieb	31
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	31
6.2	P-62x betreiben	33
6.3	P-62x entladen.....	33

7	Wartung	35
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung	35
7.2	P-62x reinigen.....	35
8	Störungsbehebung	37
9	Kundendienst	39
10	Technische Daten	41
10.1	Spezifikationen	41
10.1.1	Datentabelle P-62x.1	41
10.1.2	Datentabelle P-62x.2	44
10.1.3	Datentabelle P-62x.Z	48
10.1.4	Datentabelle P-62x.U.....	50
10.1.5	Verwendete Materialien für vakuumkompatible Modelle	52
10.1.6	Bemessungsdaten.....	52
10.1.7	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	53
10.2	Abmessungen	54
10.3	Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)	58
10.4	Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform.....	58
10.5	Pinbelegung	59
11	Altgerät entsorgen	61
12	Europäische Konformitätserklärungen	63

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
Symbole und Kennzeichnungen.....	1
Begriffserklärung.....	2
Abbildungen.....	2
Mitgeltende Dokumente	2
Handbücher herunterladen	3

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des P-62x ("x" steht für die verschiedenen Modelle (S. 9)).

Grundsätzliches Wissen über Regelungstechnik, Antriebstechnologien und geeignete Sicherheitsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

VORSICHT



Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.



- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

HINWEIS



Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

INFORMATION

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

Symbol/ Kennzeichnung	Bedeutung
1.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
2.	
➤	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
▪	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232-Schnittstelle)
 	Auf dem Produkt angebrachte Warnzeichen, die auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweisen.

1.3 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Positionierer	Elektrisch angetriebene Mechanik (hier: P-62x) mit einer oder mehreren Bewegungsachsen
Elektronik	Piezoverstärker oder Piezocontroller, der die Betriebsspannung für Positionierer oder Piezoaktoren liefert
Piezoverstärker	Elektronik ohne Sensorauswertung für unregelmäßigen Betrieb von Positionierern und Piezoaktoren
Piezocontroller	Elektronik mit Sensorauswertung für geregelten Betrieb von Positionierern und Piezoaktoren

1.4 Abbildungen

Zugunsten eines besseren Verständnisses können Farbgebung, Größenverhältnisse und Detaillierungsgrad in Illustrationen von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen. Auch fotografische Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

1.5 Mitgeltende Dokumente

Alle in dieser Dokumentation erwähnten Geräte und Programme von PI sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Produkt	Dokument
E-503 Piezoverstärkermodul	PZ62E User Manual
E-505 Piezoverstärkermodul	
E-610 Piezoverstärker / Servocontroller (OEM-Modul)	PZ70E User Manual PZ72E User Manual

Produkt	Dokument
E-621 Piezoverstärker / Servocontroller-Modul	PZ160E User Manual
E-625 Piezoservocontroller (Tischgerät)	PZ166D Benutzerhandbuch
E-663 Piezoverstärker	PZ69E User Manual
E-665 Piezoverstärker / Servocontroller	PZ127D Benutzerhandbuch
E-709 Digitaler Piezocontroller	PZ222E User Manual
E-712 Digitaler Piezocontroller (modulares System)	PZ195E User Manual
E-727.x • E-727.xAP Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	E727T0005 User Manual
E-727.xF Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	
E-754 Digitaler Piezocontroller	E754T0001 User Manual
PIMikroMove®	SM148E Software Manual
P-5xx / P-6xx / P-7xx Piezopositioniersysteme	PZ240EK Kurzanleitung

1.6 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. P-621) oder der Produktfamilie (z. B. PIHera).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf den Tab **Downloads**.

Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt. Software-Handbücher werden unter **Allgemeine Software-Dokumentation** angezeigt.

5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und füllen Sie das Anfrageformular aus.
Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
Organisatorische Maßnahmen	7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der P-62x ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010-1. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauart ist der P-62x für die Feinpositionierung sowie schnelle und präzise Bewegung von kleineren Objekten vorgesehen. Die Spezifikationen des P-62x gelten für die horizontale Montage. Die Bewegung erfolgt je nach Ausführung wie folgt:

Modell	Bewegung	Achse
P-62x.1x(x)	in einer Achse horizontal	X
P-62x.2xx	in zwei Achsen horizontal	X, Y
P-62x.Zxx	in einer Achse vertikal	Z

Die vertikale Montage ist nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-62x ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik (S. 15) möglich, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des P-62x enthalten.

Die Elektronik muss die benötigten Betriebsspannungen bereitstellen. Außerdem muss sie in der Lage sein, die Signale der kapazitiven Sensoren auszulesen und weiterzuverarbeiten, damit die Servoregelung einwandfrei funktioniert.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der P-62x ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des P-62x können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am P-62x entstehen.

- Benutzen Sie den P-62x nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend.

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des P-62x verantwortlich.

Der P-62x wird von Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des P-62x kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-62x **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Positionierers:
Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.

Bei Positionierern mit D-Sub-Stecker:

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 130 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- Sichern Sie den Anschlussstecker des Positionierers mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am P-62x entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-62x zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-62x vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 25).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den P-62x vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

Mechanische Kräfte können den P-62x beschädigen oder dejustieren.

- Vermeiden Sie Stöße, die auf den P-62x einwirken.
- Lassen Sie den P-62x **nicht** fallen.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 41).
- Berühren Sie bei der Handhabung des P-62x keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

Der P-62x ist wartungsfrei und erreicht seine Positioniergenauigkeit durch die optimierte Abstimmung von mechanischen Komponenten und Piezoaktoren. Gelöste Schrauben führen zum Verlust der Positioniergenauigkeit.

- Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden.
- Öffnen Sie den P-62x **nicht**.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am P-62x verfügbar.
Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den P-62x an Dritte weitergeben, fügen Sie dieses Handbuch und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- Führen Sie Arbeiten grundsätzlich anhand des vollständigen Benutzerhandbuchs durch.
Fehlende Informationen aufgrund eines unvollständigen Benutzerhandbuchs können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- Installieren und bedienen Sie den P-62x nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den P-62x installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Modellübersicht.....	9
Produktansicht.....	12
Produktbeschriftung	13
Lieferumfang.....	14
Geeignete Elektronik	15
Optionales Zubehör	15
Technische Ausstattung.....	16

3.1 Modellübersicht

Der P-62x ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

PIHera Piezo-Lineartisch

Modell	Beschreibung
P-620.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-620.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-620.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 60 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-621.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-621.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-621.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 120 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-622.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-622.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-622.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 300 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-625.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-625.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker

Modell	Beschreibung
P-625.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 600 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-628.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 800 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-628.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 800 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-628.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 950 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-629.1CD	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 1500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-629.1CL	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 1500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-629.10L	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 1800 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker

PIHera Piezo-Lineartisch (vakuumkompatibel bis 10^{-9} hPa)

Modell	Beschreibung
P-621.1U	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker, vakuumkompatibel bis 10^{-9} hPa
P-622.1U	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker, vakuumkompatibel bis 10^{-9} hPa
P-625.1U	Präziser PIHera Linear-Nanopositionierer, 500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker, vakuumkompatibel bis 10^{-9} hPa

PIHera Piezo-Kreuztisch

Modell	Beschreibung
P-620.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 50 µm × 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker
P-620.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 50 µm × 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker
P-620.20L	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 60 µm × 60 µm, ohne Sensoren, LEMO-Stecker
P-621.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 100 µm × 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker
P-621.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 100 µm × 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker
P-621.20L	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 120 µm × 120 µm, ohne Sensoren, LEMO-Stecker
P-622.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 250 µm × 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker

Modell	Beschreibung
P-622.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 250 µm × 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker
P-622.20L	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 300 µm × 300 µm, ohne Sensoren, LEMO-Stecker
P-625.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 500 µm × 500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker
P-625.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 500 µm × 500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker
P-625.20L	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 600 µm × 600 µm, ohne Sensoren, LEMO-Stecker
P-628.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 800 µm × 800 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker
P-628.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 800 µm × 800 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker
P-628.20L	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 1000 µm × 1000 µm, ohne Sensoren, LEMO-Stecker
P-629.2CD	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 1500 µm × 1500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker
P-629.2CL	Präziser PIHera XY-Nanopositionierer, 1500 µm × 1500 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren, LEMO-Stecker

PIHera Präzisions-Hubtisch

Modell	Beschreibung
P-620.ZCD	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-620.ZCL	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 50 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-620.Z0L	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 65 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-621.ZCD	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-621.ZCL	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 100 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-621.Z0L	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 140 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker
P-622.ZCD	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, D-Sub-Stecker
P-622.ZCL	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 250 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor, LEMO-Stecker
P-622.Z0L	Präziser PIHera Nanopositionier-Hubtisch, 350 µm, ohne Sensor, LEMO-Stecker

3.2 Produktansicht

Die Abbildung ist exemplarisch und kann von Ihrem Positionierermodell abweichen.

- Beachten Sie die auf Ihrem Gerät angebrachten Symbole.

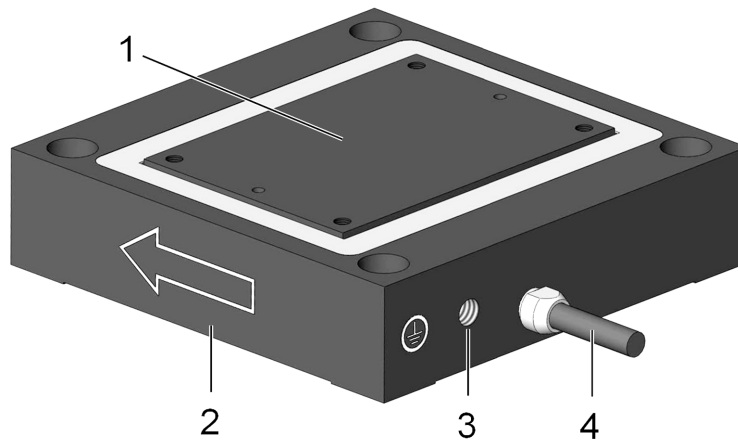


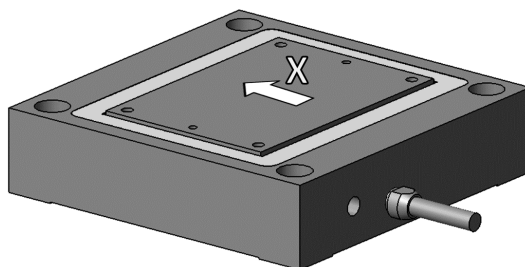
Abbildung 1: Exemplarische Produktansicht

- 1 Bewegungsplattform
- 2 Grundkörper
- 3 Gewindebohrung für Schutzleiteranschluss
- 4 Kabelabgang

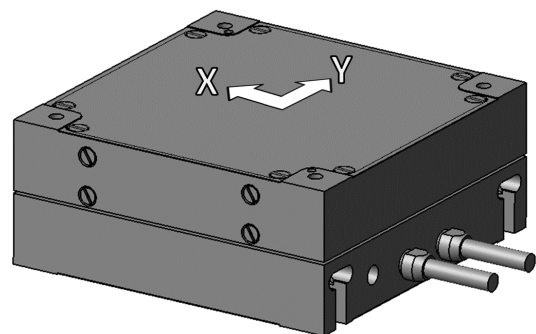
Bewegungsrichtungen des P-62x

Die Pfeile kennzeichnen jeweils die positive Bewegungsrichtung.

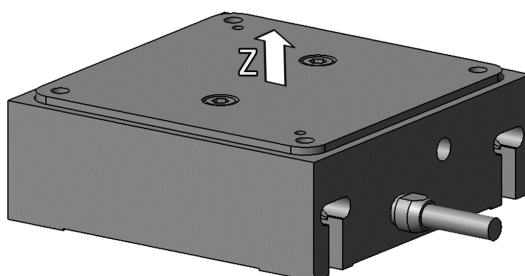
P-62x.1x(x)



P-62x.2xx



P-62x.Zxx



3.3 Produktbeschriftung

Beschriftung	Beschreibung
P-621.1CD	Produktnummer (Beispiel)
123456789	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden P-62x Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information 2 und 3 = Herstellungsjahr 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
PIHera	Markenname
	Warnzeichen "Handbuch beachten!"
	Altgeräteentsorgung (S. 61)
Country of origin: Germany	Herkunftsland
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
	Konformitätszeichen CE
	Herstellerlogo
	Schutzleitersymbol (S. 25)

Sofern vorhanden:

- Pfeile kennzeichnen die positive Bewegungsrichtung.
- Die Buchstaben X, Y und Z kennzeichnen die Achse.



Abbildung 2: Warnzeichen "Restspannung" auf Anschlussstecker des P-62x

Warnzeichen "Restspannung": Hinweis auf Stromschlaggefahr (S. 5) bei Modellen mit D-Sub-Stecker

3.4 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung	Modell
P-62x	Positionierer gemäß Bestellung (S. 9)	-
000036450	Schraubensatz M4 Schutz Erde, bestehend aus: 1 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M4x8, ISO 7045 2 Sicherungsscheiben 2 Unterlegscheiben	Alle Modelle außer P-620 und P-621.2xx
000036451	Schraubensatz M2 Schutz Erde, bestehend aus: 4 Zylinderschrauben M2x12, ISO 4762 4 Sicherungsscheiben 4 Zylinderstifte Ø 1 m6 x 4, ISO 8734 1 Sechskantschlüssel	P-620
2491	Schraubensatz, bestehend aus: 8 Zylinderschrauben M3x10, DIN 7984 4 Zylinderstifte Ø 1,5 m6 x 4, ISO 8734 1 Sechskantschlüssel	P-621.2xx P-622.2xx P-625.2xx P-628.2xx
000017112	Schraubensatz, bestehend aus: 4 Zylinderschrauben M4x16, ISO 7984 4 Zylinderstifte Ø 1,5 m6 x 4, ISO 8734 1 Sechskantschlüssel	P-629.2xx
000011857	Schraubensatz, bestehend aus: 4 Zylinderschrauben M3x10, DIN 7984 4 Zylinderstifte Ø 1,5 m6 x 4, ISO 8734 1 Sechskantschlüssel	P-621.Zxx P-622.Zxx
PZ240EK	Kurzanleitung für Piezopositioniersysteme	Alle Modelle

3.5 Geeignete Elektronik

Für den Betrieb eines P-62x benötigen Sie eine geeignete Elektronik. Die Auswahl des Geräts hängt von der Anwendung und den verfügbaren Anschlüssen ab.

Elektronik	Anschluss*	Kanäle**
E-505 Piezoverstärkermodul	LEMO	1
E-610 Piezoverstärker / Servocontroller (OEM-Modul)	LEMO	1
E-503 Piezoverstärkermodul	LEMO	3
E-663 Piezoverstärker	LEMO	3
E-621 Piezoverstärker / Servocontroller-Modul	D-Sub 7W2	1
E-625 Piezoservocontroller (Tischgerät)	D-Sub 7W2	1
E-665 Piezoverstärker / Servocontroller (Tischgerät)	D-Sub 7W2	1
E-709 Digitaler Piezocontroller	D-Sub 7W2	1
E-754 Digitaler Piezocontroller	D-Sub 7W2	1
E-727.x • E-727.xAP Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	D-Sub 25W3	3
E-727.xF Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	D-Sub 25W3	3
E-712 Digitaler Piezocontroller (modulares System)	D-Sub 25W3	3/6

* In einigen Fällen sind zum Anschließen Adapterkabel (S. 15) erforderlich.

** Bei Verwendung einkanaliger Elektroniken ist pro Bewegungsachse eine Elektronik erforderlich.

3.6 Optionales Zubehör

Adapterkabel für Modelle mit D-Sub-Anschlusstecker(n)

Produktnummer	Beschreibung
P-895.2D1DDC*	Adapterkabel D-Sub 25W3 (f) und D-Sub 7W2 (f) auf D-Sub 25W3 (m) für piezoaktorisches Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 3 Kanäle, Länge: 0,3 m.
P-895.2DDC	Adapterkabel 2× D-Sub 7W2 (f) auf D-Sub 25W3 (m) für piezoaktorisches Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 2 Kanäle, Länge: 0,3 m.
P-895.3DDC	Adapterkabel 3× D-Sub 7W2 (f) auf D-Sub 25W3 (m) für piezoaktorisches Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 3 Kanäle, Länge: 0,3 m.

* 2 Kanäle an D-Sub 25W3 (f) und 1 Kanal an D-Sub 7W2 (f) verfügbar.

Adapterkabel für Modelle mit LEMO-Anschlusssteckern

Produktnummer	Beschreibung
P-895.1LDC	Adapterkabel LEMO auf D-Sub 7W2 (m) für piezoaktorische Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 1 Kanal, Länge: 0,3 m.
P-895.3LDC	Adapterkabel LEMO auf D-Sub 25W3 (m) für piezoaktorische Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 3 Kanäle, Länge: 0,3 m.

Zubehör für vakuumkompatible Modelle

Produktnummer	Beschreibung
P-890.1CV	Vakuumdurchführung D-Sub 5W1 (m/m), 1 Kanal, für Piezospaltung bis 130 V und Sensorsignal (kapazitiver Sensor), DN40CF-Flansch, bis 10^{-9} hPa, ausheizbar bis 150 °C
P-890.2CV	Vakuumdurchführung D-Sub 5W1 (m/m), 2 Kanäle, für Piezospaltung bis 130 V und Sensorsignal (kapazitiver Sensor), DN63CF-Flansch, bis 10^{-9} hPa, ausheizbar bis 150 °C
K030B0392	Adapterkabel, D-Sub 5W1 (f) auf D-Sub 7W2 (m), 1 Kanal, 2 m, für den luftseitigen Anschluss an Vakuumdurchführung P-890.1CV oder P-890.2CV

➤ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 39).

3.7 Technische Ausstattung

3.7.1 PICMA® Piezoaktoren

P-62x-Positionierer werden von PICMA® Piezoaktoren angetrieben. PICMA® Aktoren sind vollkeramisch isoliert und daher konventionellen Aktoren in Leistung und Lebensdauer weit überlegen. Der monolithische Piezokeramikblock ist durch die keramische Isolierschicht vor Luftfeuchtigkeit und gegen Ausfälle durch erhöhten Leckstrom geschützt. Auch unter extremen Umgebungsbedingungen wird so eine besonders hohe Zuverlässigkeit erreicht. Im Gegensatz zu motorischen Antrieben gibt es keine rotierenden oder reibenden Teile. Die Piezoaktoren sind dadurch spiel-, wartungs- und verschleißfrei.

3.7.2 Festkörpergelenksführungen

P-62x-Positionierer verfügen über Festkörpergelenksführungen (Flexures) für reibungsfreie Bewegung und hohe Führungsgenauigkeiten.

Ein Flexure ist ein haft- und gleitreibungsfreies Element, das auf der elastischen Deformation (Biegung) eines Festkörpers (z. B. Stahl) basiert und völlig ohne rollende oder gleitende Teile auskommt. Flexureelemente zeigen eine hohe Steifigkeit und Belastbarkeit. Festkörpergelenksführungen sind wartungs- und verschleißfrei. Sie sind 100 % vakuumkompatibel, arbeiten in einem weiten Temperaturbereich und benötigen keinerlei Schmierstoffe.

3.7.3 Kapazitive Sensoren

Mit Ausnahme der Modelle P-62x.x0L sind alle P-62x mit kapazitiven Sensoren ausgestattet.

Kapazitive Sensoren messen die Position unmittelbar an der Bewegungsplattform (Direktmetrologie) und arbeiten berührungslos. Weder Reibung noch Hysterese beeinträchtigen die Bewegung, wodurch in Kombination mit der hohen Positionsauflösung ausgezeichnete Linearitätswerte erreicht werden. Kapazitive Sensoren erreichen in Verbindung mit geeigneter Elektronik die beste Auflösung, Stabilität und Bandbreite.

3.7.4 ID-Chip (nur Modelle mit D-Sub-Stecker 7W2)

Im D-Sub-Stecker des P-62x befindet sich ein ID-Chip. Wenn der P-62x werkseitig mit einer digitalen Elektronik kalibriert wird, werden die Kalibrationsdaten zusammen mit spezifischen Produktinformationen auf dem ID-Chip gespeichert. Beim Einschalten lesen digitale Elektroniken die Daten vom ID-Chip des angeschlossenen P-62x. Ein P-62x, dessen ID-Chip die Kalibrationsdaten enthält, kann deshalb ohne Neukalibration an eine beliebige geeignete digitale Elektronik angeschlossen werden.

Weitere Informationen über den ID-Chip finden Sie im Handbuch des verwendeten Controllers.

4 Auspacken

HINWEIS

**Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!**

Unzulässige mechanische Belastung der Bewegungsplattform des P-62x kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-62x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Berühren Sie bei der Handhabung des P-62x keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

INFORMATION

Beim Umgang mit der Vakuumversion des Positionierers muss auf entsprechende Sauberkeit geachtet werden. Bei PI werden alle Teile vor dem Zusammenbau gereinigt. Während der Montage und während des Messens wird mit puderfreien Handschuhen gearbeitet. Danach wird der Positionierer noch einmal per Wischreinigung gesäubert und doppelt in vakuumtaugliche Folie eingeschweißt.

- Berühren Sie den Positionierer nur mit puderfreien Handschuhen.
- Wenn notwendig, säubern Sie den Positionierer per Wischreinigung nach dem Auspacken.

1. Packen Sie den P-62x vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang laut Vertrag und mit dem Lieferschein.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Schäden oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an unseren Kundendienst (S. 39).
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Installation.....	21
P-62x und Last befestigen.....	22
P-62x an Schutzleiter anschließen.....	25
Vakuumversion an Elektronik anschließen.....	29

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

VORSICHT



Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der P-62x wird von Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des P-62x kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-62x **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Positionierers:
Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.



Bei Positionierern mit D-Sub-Stecker:

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 130 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- Sichern Sie den Anschlussstecker des Positionierers mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

HINWEIS



Schäden durch ungeeignete Kabel!

Ungeeignete Kabel können Schäden am P-62x und an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des P-62x an die Elektronik nur Kabel von PI.

INFORMATION

Verlängerte Kabel können die Positioniergenauigkeit des P-62x verringern oder die Sensorauswertung durch die Elektronik beeinträchtigen.

- Verlängern Sie die Kabel **nicht**. Wenn Sie längere Kabel benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

5.2 P-62x und Last befestigen

HINWEIS**Mechanische Überlastung der Bewegungsplattform!**

Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können die Bewegungsplattform des P-62x überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-62x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Überschreiten Sie während der Lastmontage **nicht** das maximal zulässige Drehmoment an der Bewegungsplattform (S. 58).
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 41).
- Fixieren Sie die Last beim Festziehen (bzw. Lösen) der Schrauben.

HINWEIS**Hervorstehende Schraubenköpfe!**

Hervorstehende Schraubenköpfe können den P-62x beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass die Schraubenköpfe in den Montagebohrungen vollständig versenkt sind und die Bewegung nicht beeinträchtigen.

HINWEIS**Zu lange Schrauben!**

Zu tief eingebrachte Schrauben können den P-62x beschädigen.

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Bewegungsplattform (S. 54).
- Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

HINWEIS**Schäden durch falsch angezogene Schrauben!**

Falsch angezogene Schrauben können Schäden verursachen.

- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 58) ein.

HINWEIS**Verspannen des P-62x durch Montage auf unebenen Flächen!**

Die Montage des P-62x auf unebener Oberfläche kann den P-62x verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den P-62x auf ebener Oberfläche. Die empfohlene Ebenheit der Oberfläche beträgt $\leq 20 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen:
Befestigen Sie den P-62x nur auf Oberflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-62x besitzen (z. B. Oberflächen aus Aluminium).

HINWEIS**Zugbelastung auf Piezoaktor durch Montage in falscher Ausrichtung!**

Der P-62x ist für die Montage in horizontaler Ausrichtung (auf Oberfläche stehend, nicht hängend) vorgesehen. Durch die Montage in anderen Ausrichtungen kann eine Zugbelastung entstehen, die die Vorspannung des Piezoaktors verringert und den Piezoaktor zerstört.

- Wenn Sie den P-62x in einer anderen als der vorgesehenen Ausrichtung montieren wollen (z. B. vertikal oder kopfüber), wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

INFORMATION

Um die Montage mit Schrauben zu erleichtern, können Sie den P-62x oder Lasten mit Hilfe von Zylinderstiften fixieren. Der P-62x hat an der Unterseite des Grundkörpers und auf der Bewegungsplattform jeweils zwei Bohrungen zur Aufnahme von Zylinderstiften.

INFORMATION

Die Bewegungsrichtungen des P-62x sind in der Produktansicht (S. 12) angegeben.

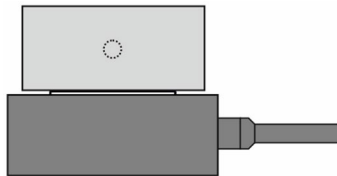
Lastschwerpunkt an optimaler Position:

Abbildung 3: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

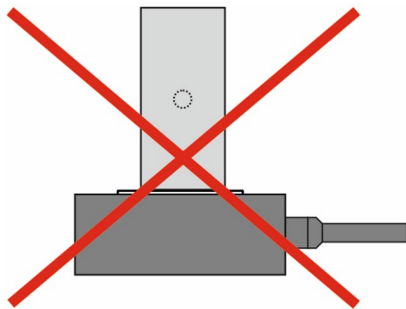
Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:

Abbildung 4: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der Bewegungsplattform

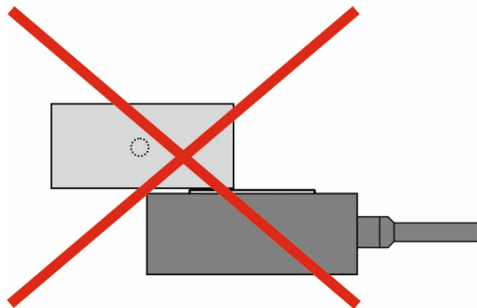


Abbildung 5: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der Bewegungsplattform

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 21).
- ✓ Der P-62x ist **nicht** mit dem Controller verbunden.

Werkzeug und Zubehör

- Wenn ein Schraubensatz für die Montage des Positionierers auf einer Oberfläche **nicht** im Lieferumfang (S. 14) ist:
 - Schrauben von geeigneter Größe und Länge (S. 54)
 - Optional: Zylinderstifte von geeigneter Größe und Länge (S. 54)
- Wenn ein Schraubensatz für die Montage des Positionierers auf einer Oberfläche im Lieferumfang (S. 14) ist:
 - Mitgelieferte Schrauben für die Montage des Positionierers auf einer Oberfläche
 - Optional: Mitgelieferte Zylinderstifte für die Ausrichtung des Positionierers oder von Lasten
- Geeignetes Werkzeug

P-62x und Last befestigen

1. Ausrichten:
 - Richten Sie den Positionierer so aus, dass sich die entsprechenden Bohrungen in Positionierer und Unterlage überdecken. Optional: Verwenden Sie zur Ausrichtung die Passbohrungen (S. 54) im Grundkörper des Positionierers sowie geeignete Zylinderstifte.
 - Richten Sie die Last so auf dem Positionierer aus, dass sich die Montagebohrungen in Last und Bewegungsplattform überdecken. Optional: Verwenden Sie zur Ausrichtung die Passbohrungen (S. 54) in der Bewegungsplattform des Positionierers sowie geeignete Zylinderstifte.
2. Montieren:
 - Befestigen Sie den Positionierer nur an den hierfür vorgesehenen Montagebohrungen (S. 54). Wenn der Positionierer keinen separaten Schutzleiteranschluss hat, folgen Sie beim Befestigen des Positionierers den Anweisungen zum Anschluss des Schutzleiters über die Montagebohrungen (S. 25).
 - Befestigen Sie Lasten nur an den hierfür vorgesehenen Gewindebohrungen (S. 54).

5.3 P-62x an Schutzleiter anschließen**INFORMATION**

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

INFORMATION

- Wenn in Ihrer Anwendung Vibrationen auftreten, sichern Sie die Schraubverbindung für den Schutzleiter zusätzlich auf geeignete Weise (z. B. mit Flüssigklebstoff) gegen selbstständiges Losdrehen.

INFORMATION

Bei P-62x-Positionierern mit D-Sub-Stecker können Brummschleifen auftreten, wenn der Positionierer über seinen Schutzleiteranschluss und zusätzlich über den Schirm des Anschlusskabels für die Elektronik geerdet ist.

- Wenden Sie sich bei Auftreten einer Brummschleife an unseren Kundendienst (S. 39).

Das Anschließen des P-62x an den Schutzleiter ist modellabhängig:

- Modelle **mit** separatem Schutzleiteranschluss (alle außer P-620 und P-621.2xx)
- Modelle **ohne** separaten Schutzleiteranschluss (nur P-620 und P-621.2xx)

Separater Schutzleiteranschluss vorhanden

Wenn ein separater Schutzleiteranschluss vorhanden ist, muss dieser verwendet werden.

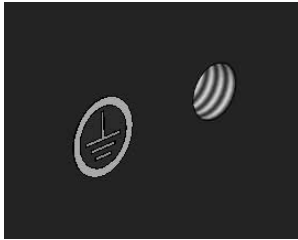


Abbildung 6: Gewindebohrung für Schutzleiteranschluss

Kein separater Schutzleiteranschluss vorhanden

Wenn kein separater Schutzleiteranschluss vorhanden ist, müssen **alle** mit dem Schutzleitersymbol  gekennzeichneten Montagebohrungen verwendet werden, um den ordnungsgemäßen Anschluss des Schutzleiters sicherzustellen.

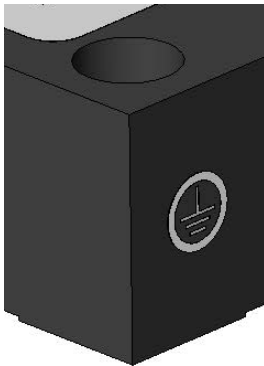


Abbildung 7: Montagebohrung mit Schutzleitersymbol

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Geeigneter Schraubendreher
- Alle Modelle außer P-620 und P-621.2xx: Schraubensatz M4 Schutzerde (S. 14) für den Anschluss des Schutzleiters
- Bei Montage eines P-620 und P-621.2xx:
 - Schraubensatz (S. 14) für die Montage des Positionierers auf einer Unterlage
 - Geeignete Unterlage: Die Unterlage, auf die der Positionierer montiert werden soll, muss an einen geeigneten Schutzleiter angeschlossen sein. Die Kontaktflächen zum Positionierer, in der Regel die Bohrungen zur Aufnahme der Montageschrauben, müssen ausreichend leitfähig sein.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 21).
- ✓ Der P-62x ist **nicht** mit dem Controller verbunden.

Schutzleiter an separaten Schutzleiteranschluss anschließen (alle Modelle außer P-620 und P-621.2xx)

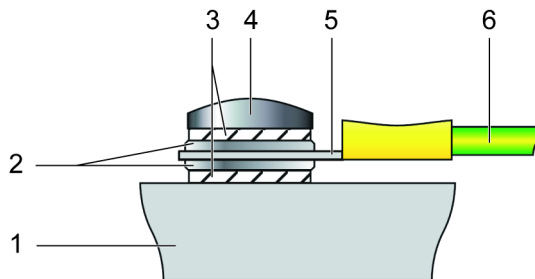


Abbildung 8: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Grundkörper des P-62x |
| 2 | Unterlegscheibe |
| 3 | Sicherungsscheibe |
| 4 | Schraube |
| 5 | Kabelschuh |
| 6 | Schutzleiter |

1. Wenn nötig, befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Befestigen Sie den Kabelschuh des Schutzleiters mit der Schraube M4 (einschließlich der Sicherungs- und Unterlegscheiben) am Schutzleiteranschluss des P-62x wie in der Profilansicht dargestellt.
3. Ziehen Sie die Schraube M4 mit einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.
4. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen $<0,1 \, \Omega$ bei 25 A ist.

Schutzleiter über die Montagebohrungen anschließen (nur P-620 und P-621.2xx)

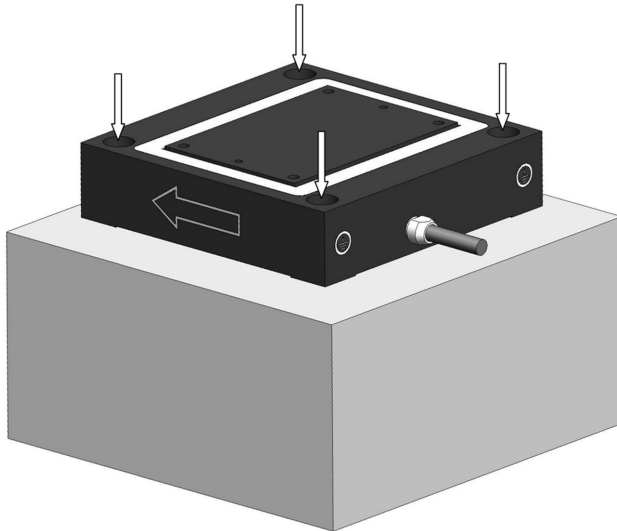


Abbildung 9: Positionierer auf Unterlage, die an einen Schutzleiter angeschlossen sein muss; Montagebohrungen siehe Pfeile.

1. Richten Sie den Positionierer so aus, dass sich die entsprechenden Bohrungen in Positionierer und Unterlage überdecken. Optional: Verwenden Sie zur Ausrichtung die Passbohrungen (S. 54) im Grundkörper des Positionierers sowie die mitgelieferten Zylinderstifte.
2. Montieren Sie den Positionierer auf einer elektrisch leitenden Unterlage, die an einen geeigneten Schutzleiter angeschlossen ist:
 - a) Wenn der Schraubensatz Sicherungsscheiben enthält, stecken Sie auf jede Schraube eine Sicherungsscheibe.
 - b) Führen Sie in jede der vier Montagebohrungen (siehe Abbildung) eine Schraube ein. Wenn Sicherungsscheiben vorgesehen sind, führen Sie jeweils eine Schraube zusammen mit der Sicherungsscheibe ein.
Die Montagebohrungen sind jeweils mit dem Schutzleitersymbol  gekennzeichnet.
 - c) Ziehen Sie die vier Schrauben jeweils mit mindestens vier Umdrehungen und dem für die Schrauben angegebenen Drehmoment (S. 58) fest.
3. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen $<0,1 \Omega$ bei 25 A ist.

5.4 Vakuumversion an Elektronik anschließen

INFORMATION

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss der Vakuumversion des P-62x an Elektroniken mit Anschlussbuchse D-Sub 7W2. Für den Anschluss an Elektroniken mit Anschlussbuchse D-Sub 25W3 benötigen Sie zusätzlich ein geeignetes Adapterkabel P-895 (S. 15), das an die Buchse D-Sub 25W3 der Elektronik angeschlossen wird.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 21).
- ✓ Die Elektronik ist ausgeschaltet, d. h. **nicht** an der Stromversorgung angeschlossen.
- ✓ Sie haben den P-62x an den Schutzleiter angeschlossen (S. 25).
- ✓ Sie haben die Vakuumdurchführung P-890 (S. 15) in ihre Vakuumkammer eingebaut.

Werkzeug und Zubehör

- Adapterkabel K030B0392 (S. 15)

Vakuumversion an Elektronik anschließen

- Verbinden Sie P-62x ("Positionierer"), Vakuumdurchführung und Elektronik wie im untenstehenden Anschlussschema abgebildet.
 - Achten Sie auf die Zuordnung, die durch die Beschriftung von Buchsen, Steckern und Kabeln vorgegeben ist.

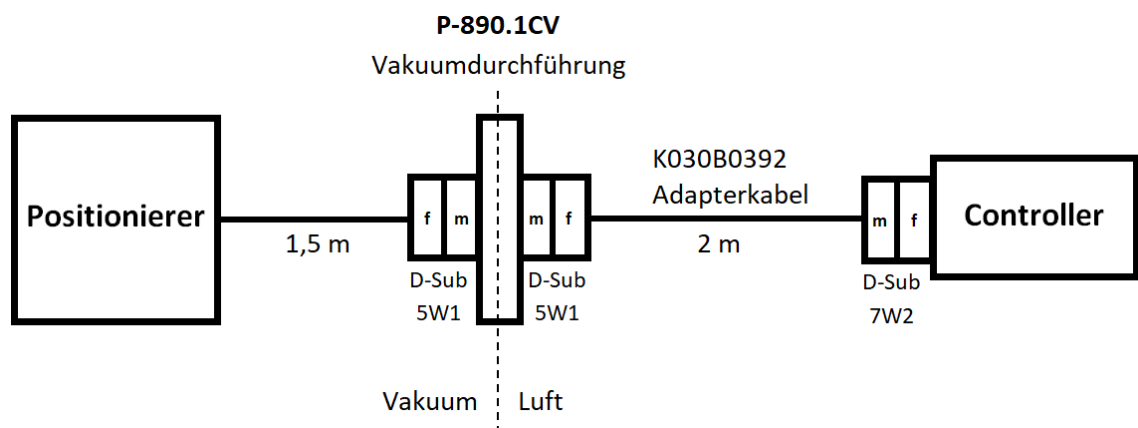


Abbildung 10: Anschluss der Vakuumversion .1U an die Elektronik mit Vakuumdurchführung P-890.1CV

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	31
P-62x betreiben	33
P-62x entladen	33

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

VORSICHT



Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am P-62x entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-62x zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-62x vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 25).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den P-62x vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

HINWEIS



Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des P-62x in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen, kann zur Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge führen. Elektrische Überschläge können durch Feuchtigkeit, hohe Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und leitende Materialien (z. B. Metallstaub) hervorgerufen werden. Darüber hinaus können in bestimmten Luftdruckbereichen aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Luft elektrische Überschläge auftreten.

- Vermeiden Sie den Betrieb des P-62x in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den P-62x nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 53).
- Bei Einsatz im Vakuum unter 0,1 hPa:
Betreiben Sie den P-62x **nicht** während des Evakuierens oder Belüftens.

HINWEIS**Verringerte Lebensdauer durch dauerhaft hohe Spannung!**

Das dauerhafte Anlegen einer hohen statischen Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik.

- Wenn der P-62x nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den P-62x (S. 33).

HINWEIS**Verringerte Lebensdauer der Festkörpergelenksführungen im dynamischen Betrieb!**

Dynamischer Betrieb und Scan-Anwendungen können bei Nutzung des maximalen Stellwegs im unregelmäßigen Betrieb die Lebensdauer der Festkörpergelenksführungen erheblich verringern.

- Vermeiden Sie den dynamischen Betrieb und Scan-Anwendungen im unregelmäßigen Modus unter Volllast. Falls Ihre Anwendung eine entsprechende Betriebsart vorsieht, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

HINWEIS**Unkontrollierte Schwingungen!**

Schwingungen können den P-62x irreparabel beschädigen. Schwingungen machen sich durch ein Summen bemerkbar und können folgende Ursachen haben:

- Wechselnde Last und/oder Dynamik erfordert die Anpassung der Regelparameter.
- Der P-62x wird nahe seiner Resonanzfrequenz betrieben.

Wenn Sie Schwingungen bemerken:

- Schalten Sie im geregelten Betrieb den Servomodus sofort aus.
- Stoppen Sie im unregelmäßigen Betrieb sofort den P-62x.

INFORMATION

Die Bewegungsrichtungen des P-62x sind in der Produktansicht (S. 12) angegeben.

INFORMATION

Systeme werden werkseitig kalibriert, um optimale Positioniergenauigkeit zu erzielen. Ein Austausch der Systemkomponenten führt bei Verwendung von Positionierern, deren ID-Chip keine Kalibrationsdaten enthält, oder bei Verwendung von LEMO-Steckern zu einer Verringerung der Positioniergenauigkeit.

- Beachten Sie beim Anschließen des Positionierers die Zuordnung der Bewegungsachsen zu den Controllerkanälen, die auf dem Kalibrieretikett des Controllers angegeben ist.

Wenn die Positioniergenauigkeit nach dem Austausch von P-62x oder Controller verringert ist:

- Führen Sie eine Neukalibrierung der Achsauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

INFORMATION

Schall und Schwingungen (z. B. Trittschall, Stöße) können sich auf den P-62x übertragen und die Leistungsmerkmale hinsichtlich der Positionsstabilität beeinträchtigen.

- Vermeiden Sie die Übertragung von Schall und Schwingungen während des Betriebs des P-62x.

INFORMATION

Die Ausdehnung der Piezoaktoren ist abhängig von der Umgebungstemperatur und kann in den angegebenen Temperaturbereichen um bis zu 20 % schwanken.

6.2 P-62x betreiben

- Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-62x den Anweisungen im Handbuch der verwendeten Elektronik (S. 15).

6.3 P-62x entladen

Der P-62x muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Vor der Installation
- Wenn der P-62x nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor Demontage (z. B. vor Reinigung und Transport des P-62x sowie bei Umbauten)

Der P-62x wird über den internen Entladewiderstand der Elektronik von PI entladen.

An der Elektronik angeschlossenen Positionierer entladen

Im geregelten Betrieb:

1. Schalten Sie am Controller den Servomodus aus.
2. Stellen Sie am Controller die Piezospannung auf 0 V ein.

Im ungeregelten Betrieb:

- Stellen Sie an der Elektronik die Piezospannung auf 0 V ein.

Positionierer entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

- Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an.

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung	35
P-62x reinigen	35

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS



Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der P-62x ist wartungsfrei und erreicht seine Positioniergenauigkeit durch die optimierte Abstimmung von mechanischen Komponenten und Piezoaktoren. Gelöste Schrauben führen zum Verlust der Positioniergenauigkeit.

- Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden.
- Öffnen Sie den P-62x **nicht**.

7.2 P-62x reinigen

HINWEIS



Schäden durch Ultraschallreinigung!

Ultraschallreinigung kann den P-62x beschädigen.

- Führen Sie keine Ultraschallreinigung durch.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des P-62x entladen (S. 33).
- ✓ Sie haben den P-62x vom Controller getrennt.

P-62x reinigen

Nur wenn der Positionierer **nicht** im Vakuum eingesetzt wird:

- Reinigen Sie die Oberflächen des P-62x mit einem Tuch, das leicht mit einem milden Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (z. B. Isopropanol) angefeuchtet wurde.

Wenn der Positionierer im Vakuum eingesetzt wird:

- Berühren Sie den Positionierer nur mit puderfreien Handschuhen.
- Wenn notwendig, säubern Sie den Positionierer per Wischreinigung.

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Keine oder eingeschränkte Bewegung	Kabel nicht korrekt angeschlossen	➤ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
	Zu hohe Last	➤ Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 41).
	Nullpunktverschiebung des Sensors aus folgenden Gründen: ▪ Belastung in Bewegungsrichtung ▪ Umgebungs-/ Betriebstemperatur des Positionierers liegt weit ober- oder unterhalb der Kalibrationstemperatur (21 °C bis 24 °C)	➤ Führen Sie einen Nullpunktgleich des Sensors durch (siehe Controller-Handbuch).
Verringerte Genauigkeit	Verspannung des Grundkörpers oder der Bewegungsplattform	➤ Montieren Sie den P-62x nur auf Oberflächen mit folgenden Eigenschaften: – Ebenheit von mindestens 20 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-62x (z. B. Oberflächen aus Aluminium). ➤ Befestigen Sie auf dem P-62x nur Lasten mit folgenden Eigenschaften: – Die Kontaktfläche der Last besitzt eine Ebenheit von mindestens 20 µm. – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-62x (z. B. Lasten aus Aluminium).
	P-62x oder Controller wurde ausgetauscht	Bei Verwendung von Positionierern, deren ID-Chip keine Kalibrationsdaten enthält, oder bei Verwendung von LEMO-Steckern ist nach dem Austausch von P-62x oder Controller eine Neukalibrierung der Achsauslenkung erforderlich. ➤ Führen Sie eine Neukalibrierung der Achsauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 39).

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
	Achsen wurden beim Anschließen vertauscht	➤ Beachten Sie beim Anschließen des Positionierers an den Controller die Zuordnung der Achsen. Diese Zuordnung geht aus Aufklebern auf den Geräten hervor.
Positionierer beginnt zu schwingen oder positioniert ungenau	Regelparameter falsch eingestellt, da z. B. die Last geändert wurde	1. Schalten Sie den Servomodus der betreffenden Bewegungsachsen unverzüglich aus. 2. Prüfen Sie die Einstellungen der Regelparameter am Controller. 3. Passen Sie die Regelparameter am Controller entsprechend der Laständerung an.
	Ungeregelter Betrieb nahe der Resonanzfrequenz	➤ Betreiben Sie den Positionierer im unregulierten Betrieb nur mit einer Frequenz, die unterhalb der Resonanzfrequenz liegt.

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle angeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 39).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (service@pi.de).

- Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:
 - Produkt- und Seriennummern von allen Produkten im System
 - Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
 - Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
 - PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)
- Wenn möglich: Fertigen Sie Fotografien oder Videoaufnahmen Ihres Systems an, die Sie unserem Kundendienst auf Anfrage senden können.

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

10 Technische Daten

Änderungen vorbehalten. Die aktuellen Produktspezifikationen finden Sie auf der Seite des Produkts unter www.pi.de (<https://www.pi.de>).

In diesem Kapitel

Spezifikationen.....	41
Abmessungen	54
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)	58
Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform	58
Pinbelegung	59

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle P-62x.1

Bewegen	P-620.1CD	P-621.1CD	P-622.1CD	P-625.1CD	P-628.1CD	P-629.1CD	Toleranz
Aktive Achsen	X	X	X	X	X	X	
Stellweg in X	50 µm	100 µm	250 µm	500 µm	800 µm	1500 µm	
Stellweg in X, ungeregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	950 µm	1800 µm	±20%
Linearitätsabweichung in X	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in ΘY bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	± 6 µrad	± 30 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in ΘZ bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	± 6 µrad	± 10 µrad	typ.
Positionieren	P-620.1CD	P-621.1CD	P-622.1CD	P-625.1CD	P-628.1CD	P-629.1CD	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	
Systemauflösung in X	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	1,8 nm	3 nm	
Auflösung in X, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in X	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.
Antriebseigenschaften	P-620.1CD	P-621.1CD	P-622.1CD	P-625.1CD	P-628.1CD	P-629.1CD	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%

Mechanische Eigenschaften	P-620.1CD	P-621.1CD	P-622.1CD	P-625.1CD	P-628.1CD	P-629.1CD	Toleranz
Führung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	
Steifigkeit in X	0,42 N/μm	0,35 N/μm	0,2 N/μm	0,1 N/μm	0,12 N/μm	0,13 N/μm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 120 g	260 Hz	240 Hz	185 Hz	110 Hz	90 Hz	110 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 20 g	550 Hz	520 Hz	340 Hz	180 Hz	115 Hz	120 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	1100 Hz	800 Hz	400 Hz	215 Hz	125 Hz	125 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	8 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	110 g	160 g	200 g	240 g	380 g	720 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.1CD	P-621.1CD	P-622.1CD	P-625.1CD	P-628.1CD	P-629.1CD	Toleranz
Anschluss	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	

P-628.1CD: Linearitätsabweichung in X (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,05 %.

P-629.1CD: Linearitätsabweichung in X (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,08 %.

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ± 3 °C).

Bewegen	P-620.1CL	P-621.1CL	P-622.1CL	P-625.1CL	P-628.1CL	P-629.1CL	Toleranz
Aktive Achsen	X	X	X	X	X	X	
Stellweg in X	50 μm	100 μm	250 μm	500 μm	800 μm	1500 μm	
Stellweg in X, unregelt	60 μm	120 μm	300 μm	600 μm	950 μm	1800 μm	±20%
Linearitätsabweichung in X	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θY bei Bewegung in X)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 6 μrad	± 6 μrad	± 30 μrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θZ bei Bewegung in X)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 6 μrad	± 6 μrad	± 10 μrad	typ.
Positionieren	P-620.1CL	P-621.1CL	P-622.1CL	P-625.1CL	P-628.1CL	P-629.1CL	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	
Systemauflösung in X	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	1,8 nm	3 nm	
Auflösung in X, unregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in X	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.

Antriebsseigenschaften	P-620.1CL	P-621.1CL	P-622.1CL	P-625.1CL	P-628.1CL	P-629.1CL	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-620.1CL	P-621.1CL	P-622.1CL	P-625.1CL	P-628.1CL	P-629.1CL	Toleranz
Führung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	
Steifigkeit in X	0,42 N/µm	0,35 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,12 N/µm	0,13 N/µm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 120 g	260 Hz	240 Hz	185 Hz	110 Hz	90 Hz	110 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 20 g	550 Hz	520 Hz	340 Hz	180 Hz	115 Hz	120 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	1100 Hz	800 Hz	400 Hz	215 Hz	125 Hz	125 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	8 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	110 g	160 g	200 g	240 g	380 g	720 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.1CL	P-621.1CL	P-622.1CL	P-625.1CL	P-628.1CL	P-629.1CL	Toleranz
Anschluss	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	
Sensoranschluss	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	

P-628.1CL: Linearitätsabweichung in X (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,05 %.

P-629.1CL: Linearitätsabweichung in X (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,08 %.

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

Bewegen	P-620.10L	P-621.10L	P-622.10L	P-625.10L	P-628.10L	P-629.10L	Toleranz
Aktive Achsen	X	X	X	X	X	X	
Stellweg in X, ungeregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	950 µm	1800 µm	±20%
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θY bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	± 6 µrad	± 30 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θZ bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	± 6 µrad	± 10 µrad	typ.
Positionieren	P-620.10L	P-621.10L	P-622.10L	P-625.10L	P-628.10L	P-629.10L	Toleranz
Auflösung in X, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Antriebsseigenschaften	P-620.10L	P-621.10L	P-622.10L	P-625.10L	P-628.10L	P-629.10L	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%

Mechanische Eigenschaften	P-620.10L	P-621.10L	P-622.10L	P-625.10L	P-628.10L	P-629.10L	Toleranz
Führung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	Festkörper- gelenksführung mit Hebel- übersetzung	
Steifigkeit in X	0,42 N/μm	0,35 N/μm	0,2 N/μm	0,1 N/μm	0,12 N/μm	0,13 N/μm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 120 g	260 Hz	240 Hz	185 Hz	110 Hz	90 Hz	110 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 20 g	550 Hz	520 Hz	340 Hz	180 Hz	115 Hz	120 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	1100 Hz	800 Hz	400 Hz	215 Hz	125 Hz	125 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	8 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	110 g	160 g	200 g	240 g	380 g	720 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.10L	P-621.10L	P-622.10L	P-625.10L	P-628.10L	P-629.10L	Toleranz
Anschluss	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610, E-665	E-503, E-505, E-610, E-665	E-503, E-505, E-610, E-665	E-503, E-505, E-610, E-665	E-503, E-505, E-610, E-665	E-503, E-505, E-610, E-665	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

10.1.2 Datentabelle P-62x.2

Bewegen	P-620.2CD	P-621.2CD	P-622.2CD	P-625.2CD	P-628.2CD	P-629.2CD	Toleranz
Aktive Achsen	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	
Stellweg in X	50 μm	100 μm	250 μm	500 μm	800 μm	1500 μm	
Stellweg in Y	50 μm	100 μm	250 μm	500 μm	800 μm	1500 μm	
Stellweg in X, unregelt	60 μm	120 μm	300 μm	600 μm	1000 μm	1800 μm	±20%
Stellweg in Y, unregelt	60 μm	120 μm	300 μm	600 μm	1000 μm	1800 μm	±20%
Linearitätsabweichung in X	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Linearitätsabweichung in Y	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in ΘX bei Bewegung in Y)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 20 μrad	± 30 μrad	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in ΘY bei Bewegung in X)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 20 μrad	± 30 μrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in ΘZ bei Bewegung in X)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 5 μrad	± 5 μrad	± 5 μrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in ΘZ bei Bewegung in Y)	± 3 μrad	± 3 μrad	± 3 μrad	± 5 μrad	± 5 μrad	± 5 μrad	typ.
Positionieren	P-620.2CD	P-621.2CD	P-622.2CD	P-625.2CD	P-628.2CD	P-629.2CD	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	Kapazitiv, direkte Positions- messung	
Systemauflösung in X	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	3,5 nm	3,5 nm	

Systemauflösung in Y	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	3,5 nm	3,5 nm	
Auflösung in X, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Auflösung in Y, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in X	± 2 nm	± 2 nm	± 2 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in Y	± 2 nm	± 2 nm	± 2 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.
Antriebsseigenschaften	P-620.2CD	P-621.2CD	P-622.2CD	P-625.2CD	P-628.2CD	P-629.2CD	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%
Elektrische Kapazität in Y	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-620.2CD	P-621.2CD	P-622.2CD	P-625.2CD	P-628.2CD	P-629.2CD	Toleranz
Führung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	
Steifigkeit in X	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	0,1 N/µm	±20 %
Steifigkeit in Y	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	0,1 N/µm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 100 g	270 Hz	220 Hz	160 Hz	105 Hz	55 Hz	50 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 50 g	285 Hz	285 Hz	180 Hz	120 Hz	60 Hz	55 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	575 Hz	420 Hz	225 Hz	135 Hz	75 Hz	60 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 100 g	300 Hz	285 Hz	175 Hz	125 Hz	75 Hz	80 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 50 g	395 Hz	365 Hz	215 Hz	150 Hz	85 Hz	85 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, unbelastet	800 Hz	535 Hz	300 Hz	195 Hz	105 Hz	100 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Y	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	195 g	295 g	348 g	430 g	700 g	1370 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.2CD	P-621.2CD	P-622.2CD	P-625.2CD	P-628.2CD	P-629.2CD	Toleranz
Anschluss	2 × D-Sub 7W2 (m)	2 × D-Sub 7W2 (m)	2 × D-Sub 7W2 (m)	2 × D-Sub 7W2 (m)	2 × D-Sub 7W2 (m)	2 × D-Sub 7W2 (m)	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	

P-628.2CD: Linearitätsabweichung in X, Y (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,05 %.

P-629.2CD: Linearitätsabweichung in X, Y (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,08 %.

X: untere Achse; Y: obere Achse.

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

Bewegen	P-620.2CL	P-621.2CL	P-622.2CL	P-625.2CL	P-628.2CL	P-629.2CL	Toleranz
Aktive Achsen	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	
Stellweg in X	50 µm	100 µm	250 µm	500 µm	800 µm	1500 µm	
Stellweg in Y	50 µm	100 µm	250 µm	500 µm	800 µm	1500 µm	
Stellweg in X, ungeregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	1000 µm	1800 µm	±20%
Stellweg in Y, ungeregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	1000 µm	1800 µm	±20%
Linearitätsabweichung in X	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Linearitätsabweichung in Y	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θX bei Bewegung in Y)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 20 µrad	± 30 µrad	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θY bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 20 µrad	± 30 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θZ bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θZ bei Bewegung in Y)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	typ.
Positionieren	P-620.2CL	P-621.2CL	P-622.2CL	P-625.2CL	P-628.2CL	P-629.2CL	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	
Systemauflösung in X	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	3,5 nm	3,5 nm	
Systemauflösung in Y	0,2 nm	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	3,5 nm	3,5 nm	
Auflösung in X, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Auflösung in Y, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	2 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in X	± 2 nm	± 2 nm	± 2 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in Y	± 2 nm	± 2 nm	± 2 nm	± 5 nm	± 10 nm	± 14 nm	typ.
Antriebseigenschaften	P-620.2CL	P-621.2CL	P-622.2CL	P-625.2CL	P-628.2CL	P-629.2CL	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%
Elektrische Kapazität in Y	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	52 µF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-620.2CL	P-621.2CL	P-622.2CL	P-625.2CL	P-628.2CL	P-629.2CL	Toleranz
Führung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	Festkörper-gelenksführung mit Hebel-übersetzung	
Steifigkeit in X	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	0,1 N/µm	±20 %
Steifigkeit in Y	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	0,1 N/µm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 100 g	270 Hz	220 Hz	160 Hz	105 Hz	55 Hz	50 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 50 g	285 Hz	285 Hz	180 Hz	120 Hz	60 Hz	55 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	575 Hz	420 Hz	225 Hz	135 Hz	75 Hz	60 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 100 g	300 Hz	285 Hz	175 Hz	125 Hz	75 Hz	80 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 50 g	395 Hz	365 Hz	215 Hz	150 Hz	85 Hz	85 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, unbelastet	800 Hz	535 Hz	300 Hz	195 Hz	105 Hz	100 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.

Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Y	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	195 g	295 g	348 g	430 g	700 g	1370 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.2CL	P-621.2CL	P-622.2CL	P-625.2CL	P-628.2CL	P-629.2CL	Toleranz
Anschluss	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	E-503, E-505, E-621, E-712, E-727	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	
Sensoranschluss	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	LEMO für kapazitive Sensoren	

P-628.2CL: Linearitätsabweichung in X, Y (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,05 %.

P-629.2CL: Linearitätsabweichung in X, Y (typ.) 0,03 % mit Digitalcontroller. Mit analogen Controllern 0,08 %.

X: untere Achse; Y: obere Achse.

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

Bewegen	P-620.20L	P-621.20L	P-622.20L	P-625.20L	P-628.20L	Toleranz
Aktive Achsen	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	
Stellweg in X, unregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	1000 µm	±20%
Stellweg in Y, unregelt	60 µm	120 µm	300 µm	600 µm	1000 µm	±20%
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θ_X bei Bewegung in Y)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 20 µrad	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θ_Y bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 20 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θ_Z bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θ_Z bei Bewegung in Y)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 3 µrad	± 5 µrad	± 5 µrad	typ.
Positionieren	P-620.20L	P-621.20L	P-622.20L	P-625.20L	P-628.20L	Toleranz
Auflösung in X, unregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	typ.
Auflösung in Y, unregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	0,5 nm	typ.
Antriebsseigenschaften	P-620.20L	P-621.20L	P-622.20L	P-625.20L	P-628.20L	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	±20%
Elektrische Kapazität in Y	0,35 µF	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	19 µF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-620.20L	P-621.20L	P-622.20L	P-625.20L	P-628.20L	Toleranz
Führung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	
Steifigkeit in X	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	±20 %
Steifigkeit in Y	0,22 N/µm	0,25 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	0,05 N/µm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 100 g	270 Hz	220 Hz	160 Hz	105 Hz	55 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 50 g	285 Hz	285 Hz	180 Hz	120 Hz	60 Hz	±20%

Resonanzfrequenz in X, unbelastet	575 Hz	420 Hz	225 Hz	135 Hz	75 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 100 g	300 Hz	285 Hz	175 Hz	125 Hz	75 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, belastet mit 50 g	395 Hz	365 Hz	215 Hz	150 Hz	85 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Y, unbelastet	800 Hz	535 Hz	300 Hz	195 Hz	105 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Y	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Zulässige Zugkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	195 g	295 g	348 g	430 g	700 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.20L	P-621.20L	P-622.20L	P-625.20L	P-628.20L	Toleranz
Anschluss	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	LEMO LVPZT	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-663	E-503, E-505, E-663	E-503, E-505, E-663	E-503, E-505, E-663	E-503, E-505, E-663	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	

X: untere Achse; Y: obere Achse.

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

10.1.3 Datentabelle P-62x.Z

Bewegen	P-620.ZCD	P-620.ZCL	P-621.ZCD	P-621.ZCL	P-622.ZCD	P-622.ZCL	Toleranz
Aktive Achsen	Z	Z	Z	Z	Z	Z	
Stellweg in Z	50 µm	50 µm	100 µm	100 µm	250 µm	250 µm	
Stellweg in Z, ungeregelt	65 µm	65 µm	140 µm	140 µm	350 µm	350 µm	±20%
Linearitätsabweichung in Z	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in Θ_X bei Bewegung in Z)	± 80 µrad	± 80 µrad	± 100 µrad	± 100 µrad	± 200 µrad	± 200 µrad	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in Θ_Y bei Bewegung in Z)	± 80 µrad	± 80 µrad	± 100 µrad	± 100 µrad	± 200 µrad	± 200 µrad	typ.
Positionieren	P-620.ZCD	P-620.ZCL	P-621.ZCD	P-621.ZCL	P-622.ZCD	P-622.ZCL	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	Kapazitiv, direkte Positions-messung	
Systemauflösung in Z	0,2 nm	0,2 nm	0,3 nm	0,3 nm	1 nm	1 nm	
Auflösung in Z, ungeregelt	0,1 nm	0,1 nm	0,2 nm	0,2 nm	0,5 nm	0,5 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in Z	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	± 1 nm	typ.
Antriebs-eigenschaften	P-620.ZCD	P-620.ZCL	P-621.ZCD	P-621.ZCL	P-622.ZCD	P-622.ZCL	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in Z	0,7 µF	0,7 µF	3 µF	3 µF	6,2 µF	6,2 µF	±20%

Mechanische Eigenschaften	P-620.ZCD	P-620.ZCL	P-621.ZCD	P-621.ZCL	P-622.ZCD	P-622.ZCL	Toleranz
Führung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	
Steifigkeit in Z	0,5 N/μm	0,5 N/μm	0,6 N/μm	0,6 N/μm	0,24 N/μm	0,24 N/μm	±20 %
Resonanzfrequenz in Z, belastet mit 30 g	690 Hz	690 Hz	500 Hz	500 Hz	270 Hz	270 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Z, unbelastet	1000 Hz	1000 Hz	790 Hz	790 Hz	360 Hz	360 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in Z	5 N	5 N	8 N	8 N	8 N	8 N	max.
Gesamtmasse	120 g	120 g	170 g	170 g	240 g	240 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.ZCD	P-620.ZCL	P-621.ZCD	P-621.ZCL	P-622.ZCD	P-622.ZCL	Toleranz
Anschluss	D-Sub 7W2 (m)	LEMO FFS.00.250.CTC E24	D-Sub 7W2 (m)	LEMO FFS.00.250.CTC E24	D-Sub 7W2 (m)	LEMO FFS.00.250.CTC E24	
Sensoranschluss	D-Sub 7W2 (m)	LEMO für kapazitive Sensoren	D-Sub 7W2 (m)	LEMO für kapazitive Sensoren	D-Sub 7W2 (m)	LEMO für kapazitive Sensoren	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-709.1C1L, E-754	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ± 3 °C).

Bewegen	P-620.Z0L	P-621.Z0L	P-622.Z0L	Toleranz
Aktive Achsen	Z	Z	Z	
Stellweg in Z, ungeregelt	65 μm	140 μm	350 μm	±20%
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θX bei Bewegung in Z)	± 80 μrad	± 100 μrad	± 200 μrad	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θY bei Bewegung in Z)	± 80 μrad	± 100 μrad	± 200 μrad	typ.
Positionieren	P-620.Z0L	P-621.Z0L	P-622.Z0L	Toleranz
Auflösung in Z, ungeregelt	0,1 nm	0,2 nm	0,5 nm	typ.
Antriebseigenschaften	P-620.Z0L	P-621.Z0L	P-622.Z0L	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in Z	0,7 μF	3 μF	6,2 μF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-620.Z0L	P-621.Z0L	P-622.Z0L	Toleranz
Führung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	
Steifigkeit in Z	0,5 N/μm	0,6 N/μm	0,24 N/μm	±20 %
Resonanzfrequenz in Z, belastet mit 30 g	690 Hz	500 Hz	270 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in Z, unbelastet	1000 Hz	790 Hz	360 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	max.

Zulässige Zugkraft in Z	5 N	8 N	8 N	max.
Gesamtmasse	120 g	170 g	240 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Anschlüsse und Umgebung	P-620.Z0L	P-621.Z0L	P-622.Z0L	Toleranz
Anschluss	LEMO FFS.00.250.CTCE24	LEMO FFS.00.250.CTCE24	LEMO FFS.00.250.CTCE24	
Sensoranschluss				
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610	E-503, E-505, E-610	E-503, E-505, E-610	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	-20 bis 150 °C	

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

10.1.4 Datentabelle P-62x.U

Bewegen	P-621.1U	P-622.1U	P-625.1U	Toleranz
Aktive Achsen	X	X	X	
Stellweg in X	100 µm	250 µm	500 µm	
Stellweg in X, ungeregelt	120 µm	300 µm	600 µm	±20%
Linearitätsabweichung in X	0,02 %	0,02 %	0,03 %	typ.
Neigen (Rotatorisches Übersprechen in θ_Y bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	typ.
Gieren (Rotatorisches Übersprechen in θ_Z bei Bewegung in X)	± 3 µrad	± 3 µrad	± 6 µrad	typ.
Positionieren	P-621.1U	P-622.1U	P-625.1U	Toleranz
Integrierter Sensor	Kapazitiv, direkte Positionsmessung	Kapazitiv, direkte Positionsmessung	Kapazitiv, direkte Positionsmessung	
Systemauflösung in X	0,4 nm	0,7 nm	1,4 nm	
Auflösung in X, ungeregelt	0,2 nm	0,4 nm	0,5 nm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit in X	± 1 nm	± 1 nm	± 5 nm	typ.
Antriebseigenschaften	P-621.1U	P-622.1U	P-625.1U	Toleranz
Antriebstyp	PICMA®	PICMA®	PICMA®	
Elektrische Kapazität in X	1,5 µF	3,1 µF	6,2 µF	±20%
Mechanische Eigenschaften	P-621.1U	P-622.1U	P-625.1U	Toleranz
Führung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	Festkörpergelenksführung mit Hebelübersetzung	
Steifigkeit in X	0,35 N/µm	0,2 N/µm	0,1 N/µm	±20 %
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 120 g	240 Hz	185 Hz	110 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, belastet mit 20 g	520 Hz	340 Hz	180 Hz	±20%
Resonanzfrequenz in X, unbelastet	800 Hz	400 Hz	215 Hz	±20%
Zulässige Druckkraft in X	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Y	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Druckkraft in Z	10 N	10 N	10 N	max.
Zulässige Zugkraft in X	10 N	10 N	10 N	max.
Gesamtmasse	160 g	200 g	240 g	
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	

Anschlüsse und Umgebung	P-621.1U	P-622.1U	P-625.1U	Toleranz
Anschluss	D-Sub 5W1 (f)	D-Sub 5W1 (f)	D-Sub 5W1 (f)	
Vakuumklasse	10E-9 hPa	10E-9 hPa	10E-9 hPa	
Empfohlene Controller / Treiber	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-665, E-709, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-665, E-709, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-665, E-709, E-754	
Kabellänge	1,5 m	1,5 m	1,5 m	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	-20 bis 80 °C	

Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

10.1.5 Verwendete Materialien für vakuumkompatible Modelle

Für die Vakuumversionen .1U des P-62x wurden folgende vakuumkompatible Materialien verwendet:

Edelstahl, Aluminium, Al₂O₃, Titan, Piezokeramik, FEP, PEEK

Ausheiztemperatur: 130 °C

- Weitere Informationen erhalten Sie von unserem Kundendienst (S. 39).

10.1.6 Bemessungsdaten

P-62x-Positionierer sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Positionierer	Maximale Betriebsspannung 	Maximale Betriebsfrequenz (unbelastet) ¹ 	Maximale Leistungsaufnahme ² 
P-620.1xx	-20 bis +120 V	367 Hz	3 W
P-621.1x(x)	-20 bis +120 V	267 Hz	9 W
P-622.1x(x)	-20 bis +120 V	133 Hz	9 W
P-625.1x(x)	-20 bis +120 V	72 Hz	10 W
P-628.1xx	-20 bis +120 V	42 Hz	18 W
P-629.1xx	-20 bis +120 V	42 Hz	49 W
P-620.2xx	-20 bis +120 V	267 Hz (jeweils in X und Y)	4 W (2 W pro Achse)
P-621.2xx	-20 bis +120 V	178 Hz (jeweils in X und Y)	12 W (6 W pro Achse)
P-622.2xx	-20 bis +120 V	100 Hz (jeweils in X und Y)	14 W (7 W pro Achse)
P-625.2xx	-20 bis +120 V	65 Hz (jeweils in X und Y)	18 W (9 W pro Achse)
P-628.2xx	-20 bis +120 V	35 Hz (jeweils in X und Y)	30 W (15 W pro Achse)
P-629.2xx	-20 bis +120 V	33 Hz (jeweils in X und Y)	76 W (38 W pro Achse)
P-620.Zxx	-20 bis +120 V	333 Hz	5 W
P-621.Zxx	-20 bis +120 V	263 Hz	18 W
P-622.Zxx	-20 bis +120 V	120 Hz	17 W

¹ Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, wurde die maximale Betriebsfrequenz als ungefähr ein Drittel der mechanischen Resonanzfrequenz definiert.

² Die Wärme, die während des dynamischen Betriebs durch den Piezoaktor erzeugt wird, begrenzt den Wert für die maximale Leistungsaufnahme.

Details finden Sie auf folgender Website:

<https://www.physikinstrumente.de/de/technologie/piezotechnologie/eigenschaften-piezoaktoren/ansteuerverhalten/>

10.1.7 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den P-62x zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen	
Maximale Höhe	2000 m	
Luftdruck	Alle Modelle außer vakuumtaugliche Modelle: 1100 hPa bis 0,1 hPa	Vakuumtaugliche Modelle: 1100 hPa bis 10^{-9} hPa
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C	
Betriebstemperatur	-20 °C bis 80 °C Bei Modellen ohne Sensor (P-62x.x0L): -20 °C bis 150 °C	
Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C	
Transporttemperatur	-25 °C bis 85 °C	
Maximale Ausheiztemperatur (nur vakuumtaugliche Modelle)	130 °C	
Überspannungskategorie	II	
Schutzklasse	I	
Verschmutzungsgrad	1	
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20	

10.2 Abmessungen

Abmessungen in mm

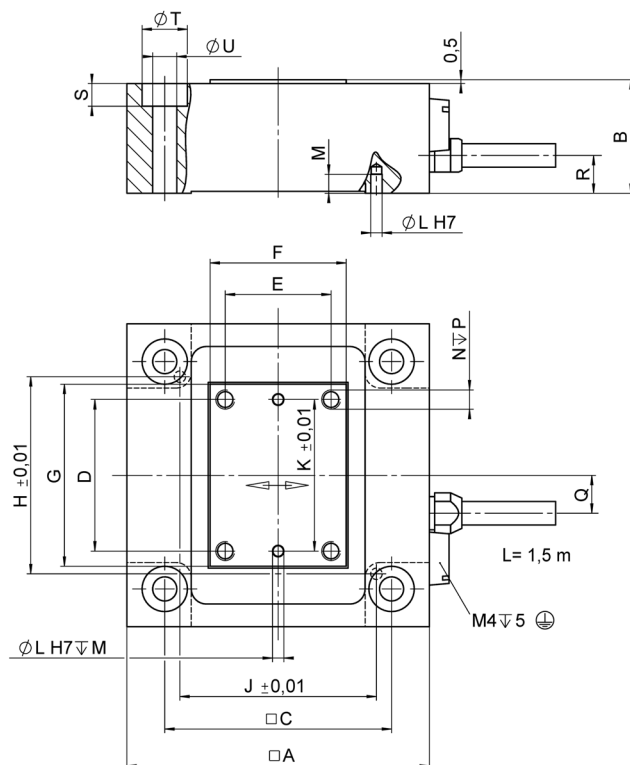
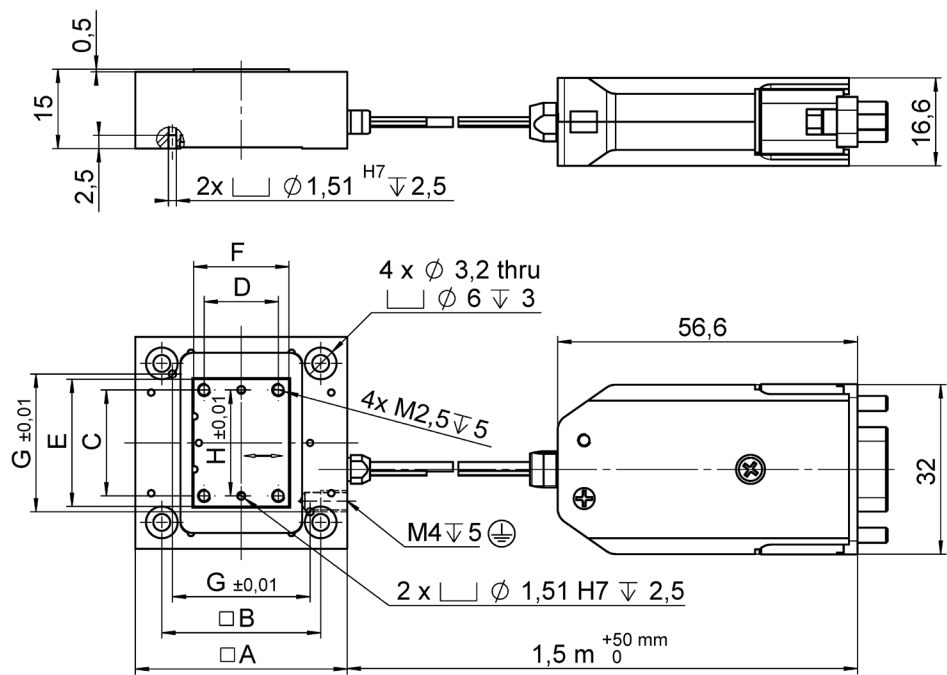


Abbildung 11: P-62x.1CD / .1CL / .10L

⊥ Am P-620 ist kein separater Schutzleiteranschluss vorhanden.

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
P-620.1xx	30	12	24	15	12	15	18	19	24	15
P-621.1x(x)	40	15	30	20	14	18	24	26	26	20
P-622.1x(x)	50	15	40	24	20	25	30	35	35	24
P-625.1x(x)	60	15	50	40	27	32	44,5	46	46	40
P-628.1xx	80	17	70	58	41	45	63	66	66	58
P-629.1xx	100	22,5	90	60	40	60	84	82	82	60

	Ø L	M	N	P	Q	R	S	Ø T	Ø U
P-620.1xx	1,01	1,5	M2	4	4,5	6	2	4,4	2,2
P-621.1x(x)	1,51	2,5	M2,5	5	5	5	3	6	3,2
P-622.1x(x)	1,51	2,5	M2,5	5	5,5	5	3	6	3,2
P-625.1x(x)	1,51	2,5	M2,5	5	5,5	5	3	6	3,2
P-628.1xx	1,51	2,5	M2,5	5	5,5	5	3	6	3,2
P-629.1xx	2,01	3,5	M2,5	3	10	7,5	4	8	4,3



	A	B	C	D	E	F	G	H
P-621.1U	40	30	20	14	24	18	26	20
P-622.1U	50	40	24	20	30	25	35	24
P-625.1U	60	50	40	45	32	46	50	40

Abbildung 12: P-62x.1U

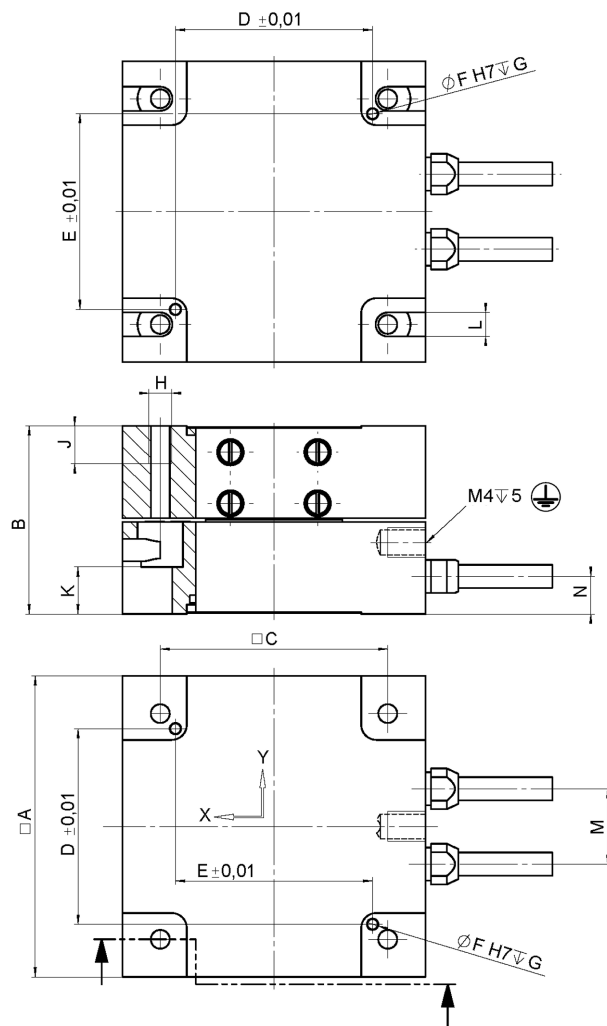


Abbildung 13: P-62x.2CD / .2CL / .20L

⊥ Am P-620 und P-621.2xx ist kein separater Schutzleiteranschluss vorhanden.

	A	B	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M	N
P-620.2xx	30	21,5	24	24	19	1,01	1,5	M2	3,5	5,1	2,2	9	6
P-621.2xx	40	25	30	26	26	1,51	2,5	M3	5	6,25	3,2	10	5
P-622.2xx	50	25	40	35	35	1,51	2,5	M3	5	6,25	3,2	11	5
P-625.2xx	60	25	50	46	46	1,51	2,5	M3	6	6,25	3,2	11	5
P-628.2xx	80	30	70	66	66	1,51	2,5	M3	6	6,75	3,2	11	5
P-629.2xx	100	40	90	82	82	2,01	3,5	M4	7	9,75	4,3	16	7,5

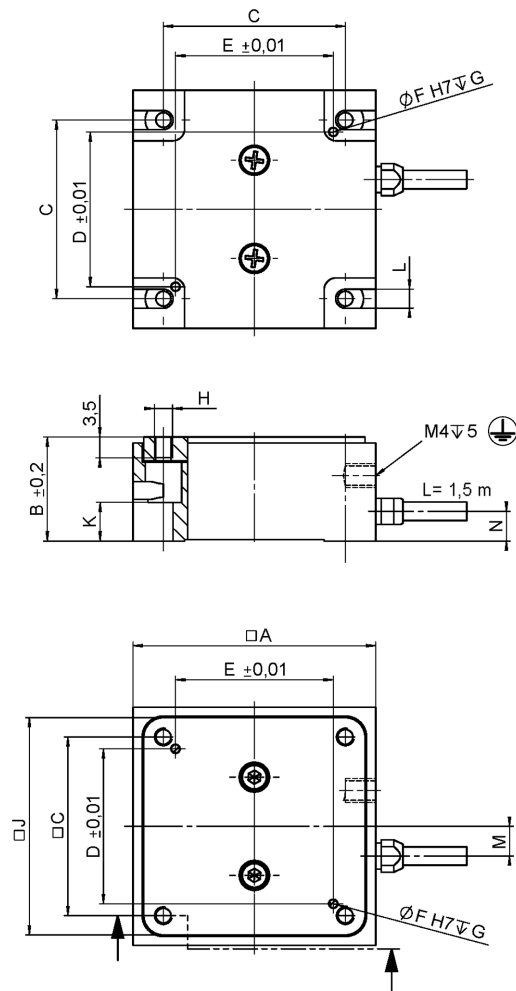


Abbildung 14: P-62x.ZCD / .ZCL / .Z0L

⊥ Am P-620 ist kein separater Schutzleiteranschluss vorhanden.

	A	B	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M	N
P-620.Zxx	30	15	24	19	24	1,01	2	M2	28	5	2,2	4,5	6
P-621.Zxx	40	17,5	30	26	26	1,51	2,5	M3	36,5	6,5	3,2	5	5
P-622.Zxx	50	17,5	40	35	35	1,51	2,5	M3	46,5	6,5	3,2	5	5

10.3 Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)

Schraubengröße	Minimales Drehmoment	Maximales Drehmoment
M6	4 Nm	6 Nm
M5	2,5 Nm	3,5 Nm
M4	1,5 Nm	2,5 Nm
M3	0,8 Nm	1,1 Nm
M2,5	0,3 Nm	0,4 Nm
M2	0,15 Nm	0,2 Nm
M1,6	0,06 Nm	0,12 Nm

- Beachten Sie die für den jeweiligen Werkstoff erforderliche Einschraubtiefe gemäß VDI 2230.

10.4 Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform

Bei der Montage von Lasten dürfen folgende Drehmomente nicht überschritten werden:

Modell	Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform
P-620.Zxx	0,25 Nm
P-621.Zxx	0,5 Nm
P-622.Zxx	0,5 Nm
Alle Modelle außer P-62x.Zxx	Das maximale Drehmoment an der Bewegungsplattform entspricht dem maximalen Drehmoment der verwendeten Schrauben (siehe "Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)" (S. 58)).

10.5 Pinbelegung

D-Sub-Stecker 7W2

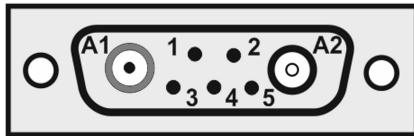


Abbildung 15: D-Sub-Stecker 7W2: Vorderseite mit Anschlüssen

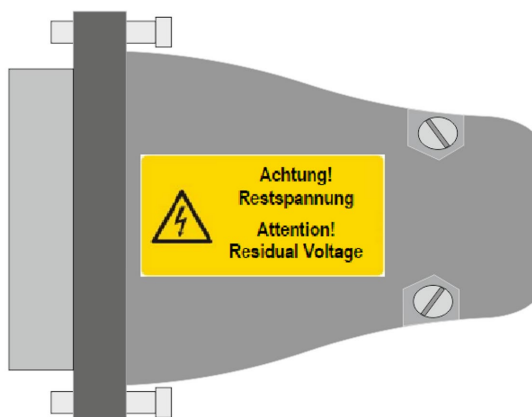


Abbildung 16: D-Sub-Stecker: Exemplarische Draufsicht

Pin	Signal	Funktion
A1	PZT	Piezospaltung
A2	Probe	Probe-Sensorsignal (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
1	Data ID-Chip	Datenleitung für ID-Chip
2	GND Target und ID-Chip	Masse von Target und ID-Chip
3	GND PZT	Masse von Piezospaltung
4	---	(nicht verbunden)
5	Target	Target-Sensorsignal (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
Gehäuse	---	Schirm

D-Sub-Steckverbinder 5W1 (f)

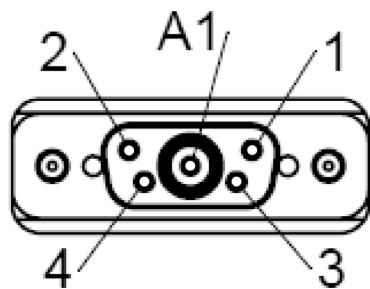


Abbildung 17: D-Sub-Steckverbinder 5W1 (f): Vorderseite mit Anschlüssen

Pin	Signal	Funktion
A1 Innenleiter	Probe	Probe-Sensorsignal (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A1 Außenleiter	GND Probe	Schirm des Probe-Sensorsignals
1	Target	Target-Sensorsignal (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
2	PZT+	Piezospannung+
3	GND Target	Schirm des Target-Sensorsignals
4	PZT–	Piezospannung–

Lemo-Koaxialstecker

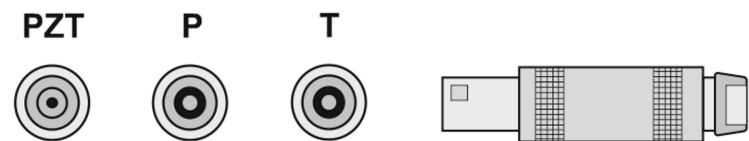


Abbildung 18: Lemo-Stecker: PZT, P und T

Stecker	Signal	Funktion	Steckergehäuse
P	Probe	Probe-Sensorsignal (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)	Kabelschirm
T	Target	Target-Sensorsignal (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)	Kabelschirm
PZT	PZT	Piezospannung	Masse von Piezospannung auf Kabelschirm

11 Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Altgerät unter Beachtung der internationalen, nationalen und regionalen Richtlinien.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstr. 1
D-76228 Karlsruhe



12 Europäische Konformitätserklärungen

Für den P-62x wurden Konformitätserklärungen gemäß den folgenden europäischen gesetzlichen Anforderungen ausgestellt:

Niederspannungsrichtlinie

EMV-Richtlinie

RoHS-Richtlinie

Die zum Nachweis der Konformität zugrunde gelegten Normen sind nachfolgend aufgelistet.

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1

EMV: EN 61326-1

RoHS: EN IEC 63000

